



IFW
P/2850-81

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

New York, New York

Keigo MAKI

Date: May 20, 2004

Serial No.: 10/633,928

Group Art Unit: ---

Filed: August 4, 2003

Examiner: ---

For: SUSCEPTOR DEVICE

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Arlington, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Japanese Application No.
2002-234078, filed August 9, 2002

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Arlington, VA 22313-1450, on May 20, 2004:

Robert C. Faber

Name of applicant, assignee or
Registered Representative



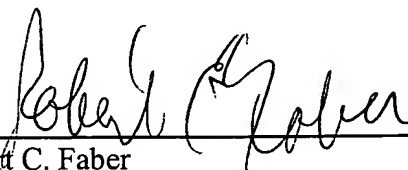
Signature

May 20, 2004

Date of Signature

RCF:mjb
Enclosure

Respectfully submitted,



Robert C. Faber
Registration No.: 24,322
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP
1180 Avenue of the Americas
New York, New York 10036-8403
Telephone: (212) 382-0700

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 9 日
Date of Application:

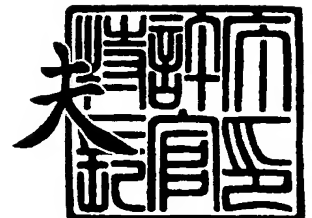
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 3 4 0 7 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 3 4 0 7 8]

出 願 人 住友大阪セメント株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J96881A1

【提出日】 平成14年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02N 13/00
H01L 21/68
C04B 35/582

【発明の名称】 サセプタ装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区六番町 6 番地 2 8 住友大阪セメント株式会社内

【氏名】 牧 恵吾

【特許出願人】

【識別番号】 000183266

【氏名又は名称】 住友大阪セメント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704981

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サセプタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一主面が板状試料を載置する載置面とされたセラミックスからなる基体と、この基体の他の主面に配設された内部電極と、この内部電極に電氣的に接続された給電端子と、前記内部電極及び該内部電極と前記給電端子との接続部を被覆する絶縁性溶射膜と、該絶縁性溶射膜の下部に配置され内部に温度制御用の媒体を循環させる流路が形成された温度制御部とを備え、

前記絶縁性溶射膜と前記温度制御部とを接合剤層を介して接合することにより、前記基体と前記温度制御部とを一体化してなることを特徴とするサセプタ装置。

【請求項 2】 前記絶縁性溶射膜の厚みは $20\ \mu\text{m}$ ～ $500\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載のサセプタ装置。

【請求項 3】 前記内部電極の厚みは $5\ \mu\text{m}$ ～ $200\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のサセプタ装置。

【請求項 4】 前記基体及び前記温度制御部のいずれか一方の周縁部に嵌合凸部を、いずれか他方の周縁部に前記嵌合凸部と嵌合する嵌合凹部を、それぞれ設け、

前記嵌合凸部と前記嵌合凹部を嵌合することにより、前記絶縁性溶射膜及び前記接合剤層を密閉してなることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のサセプタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、IC、LSI、VLSI等の半導体装置を製造する半導体製造装置においてシリコンウエハ等の板状試料を固定する際に用いて好適なサセプタ装置に関し、特に、板状試料を一定温度に効率よく保持しつつ、この板状試料を静電吸着により固定し、プラズマ処理等の各種処理を施すことができるサセプタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、IC、LSI、VLSI等の半導体装置を製造する半導体製造工程においては、シリコンウエハ等の板状試料は、サセプタ基体と称される試料台に固定されて所定の処理が施される。

例えば、この板状試料にプラズマ雰囲気下にてエッチング処理等を施す場合、プラズマの熱により板状試料の表面が高温になり、表面のレジスト膜が張り裂ける（バーストする）等の問題が生じる。そこで、板状試料を固定しているサセプタ基体の下面に、内部に温度制御用の媒体を循環させる流路が形成された温度制御部を接合して一体化し、この温度制御部内の流路に冷却用媒体を循環させて熱交換を行い、板状試料の温度を望ましい一定の温度に維持しつつ静電吸着し、この板状試料に各種のプラズマ処理を施すようにした構成のサセプタ装置が用いられている。

【0003】

図3は、このようなサセプタ装置の一例を示す断面図であり、このサセプタ装置1は、上面が板状試料を載置する載置面2aとセラミックスからなる載置板2と、この載置板2を下方から支持するセラミックスからなる支持板3と、これら載置板2と支持板3との間に設けられた静電吸着用内部電極4及び環状の絶縁材5と、この静電吸着用内部電極4に接するように支持板3の固定孔6内に設けられた給電端子7と、支持板3の下方に配置され、内部に冷却用媒体を循環させる流路8aが形成された温度制御部8とにより構成され、支持板3と温度制御部8とはインジウム（In）やインジウム合金等の軟質ろう材を含む接合剤により形成された接合剤層9を介して接合一体化されている。また、給電端子7は、その外周が絶縁材料10により囲繞されるとともに、外部の直流電源11に接続されている。温度制御部8は、その躯体が導電性材料によりプラズマ発生用内部電極を兼ねた構成とされ、外部の高周波電源12に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来のサセプタ装置1においては、支持板3を構成し

ているセラミックス板の厚みが少なくとも 3 mm 程度あるために、板状試料と温度制御部 8 との間の熱交換効率が充分ではなく、板状試料の温度を所望の一定の温度に維持するのが難しいという問題点があった。そこで、従来のサセプタ装置 1 に対しては、温度調整機能の更なる向上が求められていた。

また、このサセプタ装置 1 においては、前記支持板 3 の厚みが少なくとも 3 mm 程度あるために、プラズマ透過性が充分ではなく、したがって、プラズマを安定して発生させることが難しいという問題点があった。

【0005】

また、このサセプタ装置 1 においては、接合剤層 9 が腐食性ガスやプラズマに対して十分な耐性を有していないために、接合剤層 9 中の重金属成分が揮発し易く、板状試料のコンタミネーション（汚染源）やパーティクル発生の原因となる虞があった。

更に、この接合剤層 9 が導電性であるために、この接合剤層 9 がプラズマに曝されて異常放電が生じ、この異常放電により接合界面が絶縁破壊される虞があった。そのために、安全装置が頻繁に作動してサセプタ装置 1 が安定に作動しない他、サセプタ装置 1 が安定に作動するとしてもサセプタ装置 1 自体の耐久性が充分でないという問題点があった。

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、板状試料を載置する基体を支持するための支持板を絶縁膜に置き替えることで、支持板の薄厚化を図ることができ、したがって、板状試料の温度の制御性及びプラズマ透過性を向上させることができ、更には、板状試料のコンタミネーション（汚染源）やパーティクル発生の原因となる虞がなく、異常放電が生じ難く、作動の安定性が向上し、しかも、耐久性に優れたサセプタ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、鋭意検討した結果、セラミックス製の基体上に配設された内部電極上にセラミックス被覆材料を溶射して、この内部電極上に絶縁性溶射膜を形成し、この絶縁性溶射膜を介して前記基体を温度制御部に接合すれば、上記の課

題を効率よく解決し得ることを知見し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、本発明のサセプタ装置は、一主面が板状試料を載置する載置面とされたセラミックスからなる基体と、この基体の他の主面に配設された内部電極と、この内部電極に電氣的に接続された給電端子と、前記内部電極及び該内部電極と前記給電端子との接続部を被覆する絶縁性溶射膜と、該絶縁性溶射膜の下部に配置され内部に温度制御用の媒体を循環させる流路が形成された温度制御部とを備え、前記絶縁性溶射膜と前記温度制御部とを接合剤層を介して接合することにより、前記基体と前記温度制御部とを一体化してなることを特徴とする。

【0009】

このサセプタ装置では、前記内部電極及び該内部電極と前記給電端子との接続部を被覆する絶縁性溶射膜を備え、前記絶縁性溶射膜と前記温度制御部とを接合剤層を介して接合することにより、前記基体と前記温度制御部とを一体化したことにより、従来の支持板を薄厚の絶縁性溶射膜に替えることが可能になり、前記温度制御部と板状試料との間の熱伝導性及びプラズマ透過性が改善される。

【0010】

前記絶縁性溶射膜の厚みは $20\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ であることが好ましい。

ここで、絶縁性溶射膜の厚みとは、前記基体の表面からの平均厚みである。

前記内部電極の厚みは $5\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ であることが好ましい。

この内部電極の厚みを $5\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ と薄くすれば、前記絶縁性溶射膜の厚みを薄くすることが可能になり、前記温度制御部と板状試料との間の熱伝導性及びプラズマ透過性がさらに改善される。

【0011】

さらに、前記基体及び前記温度制御部のいずれか一方の周縁部に嵌合凸部を、いずれか他方の周縁部に前記嵌合凸部と嵌合する嵌合凹部を、それぞれ設け、前記嵌合凸部と前記嵌合凹部を嵌合することにより、前記絶縁性溶射膜及び前記接合剤層を密閉した構成とすれば、前記内部電極、前記絶縁性溶射膜及び前記接合剤層を腐食性ガスやプラズマから保護することが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明のサセプタ装置の各実施の形態について説明する。

なお、以下の各実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

【0013】**[第1の実施形態]**

図1は、本発明の第1の実施形態のサセプタ装置を示す断面図であり、このサセプタ装置21は、上面（一主面）がシリコンウエハ等の板状試料を載置するための載置面22aとされた平板状のセラミックスからなる基体22と、この基体22の下面（他の主面）22bに配設された所定のパターンの静電吸着用内部電極23と、一端部が静電吸着用内部電極23に接続されかつ他端部が外部に露出された給電端子24と、静電吸着用内部電極23の全面及び給電端子24の静電吸着用内部電極23との接続部を被覆しかつ基体22の下面22bに固着された絶縁性溶射膜25と、この絶縁性溶射膜25の下方に配置され、肉厚の平板状の躯体内部に水やHeガス等の冷却用媒体（温度制御用媒体）が循環する流路26が形成された温度制御部27とを備えている。

【0014】

絶縁性溶射膜25と温度制御部27とは、接合剤層28を介して接合一体化され、また、給電端子24はその外周が絶縁材料29により囲繞されるとともに、温度制御部27に形成された貫通孔30に固定され、さらに外部の直流電源11に接続されている。また、温度制御部27は、その躯体が導電性材料によりプラズマ発生用内部電極を兼ねた構成とされ、外部の高周波電源12に接続されている。

【0015】

また、基体22の側周縁部には、リング状のフランジ22cが温度制御部27に向かって突出する様に設けられている。一方、温度制御部27の上部の周縁部には、フランジ22cと相補形状の切欠部27aが形成されている。そして、基体22のフランジ22cを温度制御部27の切欠部27aに嵌合することにより、静電吸着用内部電極23、絶縁性溶射膜25及び接合剤層28が基体22及び

温度制御部 27 により囲繞されて密閉状態とされ、腐食性ガスやプラズマに露出しないようになっている。

【0016】

上記の基体 22 を構成する材料としては、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化珪素、酸化珪素、酸化ジルコニウム、酸化チタン、サイアロン、窒化ホウ素、炭化珪素から選択された 1 種または 2 種以上を含有するセラミックスが好ましい。このように、基体 22 を構成する材料は、単一の材料であっても、複数の材料を含む複合材料であってもよいが、その熱膨張係数は、可能な限り静電吸着用内部電極 23 の熱膨張係数及び絶縁性溶射膜 25 の熱膨張係数に近似したものが好ましく、かつ、焼成し易い材料で、しかも得られた焼結体が緻密で機械的強度の高いものが好ましい。

また、この基体 22 の載置面 22a は静電吸着面となるから、特に誘電率が高い材質であって、静電吸着する板状試料に対して不純物とならないものを選択することが好ましい。

【0017】

この基体 22 の厚みは 0.3 mm ~ 3 mm が好ましく、特に好ましくは 0.5 mm ~ 1.5 mm である。その理由は、基体 22 の厚みが 0.3 mm 未満であると十分な耐電圧を確保することができず、一方、3 mm を超えると静電吸着力が低下する他、基体 22 の載置面 22a に載置される板状試料と温度制御部 27 との間の熱伝導性が低下し、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つことが困難となるからである。

【0018】

静電吸着用内部電極 23 の材料としては、チタン、タングステン、モリブデン、白金等の高融点金属、グラファイト、カーボン等の炭素材料、炭化珪素、窒化チタン、炭化チタン等の導電性を有するセラミックス等を使用することができる。

これら電極材料の熱膨張係数は、基体 22 及び絶縁性溶射膜 25 の熱膨張係数に出来るだけ近似していることが望ましい。

【0019】

静電吸着用内部電極 23 の厚みは $5\ \mu\text{m}$ ~ $200\ \mu\text{m}$ が好ましく、特に好ましくは $10 \sim 100\ \mu\text{m}$ である。その理由は、厚みが $5\ \mu\text{m}$ を下回ると十分な導電性を確保することができず、一方、厚みが $200\ \mu\text{m}$ を越えると、絶縁性の溶射材料により絶縁性溶射膜を形成する際に剥離が生じる虞があり、また、基体 22 上に載置される板状試料と温度制御部 27 との間の熱伝導性が低下し、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つことが困難となり、また、プラズマ透過性が低下し、プラズマの発生が不安定になるからである。

このような厚みの静電吸着用内部電極 23 は、従来より知られているスパッタ法、または蒸着法、若しくは印刷法により容易に形成することができる。

【0020】

給電端子 24 は、静電吸着用内部電極 23 に静電圧を印加するためのものであり、その数、形状等は、静電吸着用内部電極 23 の態様、即ち単極型か、双極型かにより決定される。

この給電端子 24 を構成する材料としては、耐熱性に優れた導電性材料であれば特に制限されるものではないが、熱膨張係数が静電吸着用内部電極 23 及び基体 22 それぞれの熱膨張係数に近似したものが好ましく、例えば、コバル合金、ニオブ (Nb) 等の金属材料、各種の導電性セラミックスが好適に用いられる。

【0021】

絶縁性溶射膜 25 を構成する材料としては、耐熱性、絶縁性に優れたものであれば特に限定されるものではないが、熱膨張係数が静電吸着用内部電極 23 及び基体 22 それぞれの熱膨張係数に近似したものが好ましく、例えば、アルミナ、二酸化珪素、窒化珪素、炭化珪素等のセラミックスが好適に用いられる。

この絶縁性溶射膜 25 を溶射する場合、例えば、プラズマジェット溶射法等の公知の溶射法を用いることができる。プラズマジェット溶射法は、陰極と陽極ノズルとの間に発生させたアークにより作動ガスをプラズマ化し、このプラズマ内に溶射材料を送り込み、被溶射面に吹付けるものである。得られた溶射膜は多孔質な層状組織であるが、絶縁性溶射膜 25 は基体 22 と温度制御部 27 により圍繞されているので、敢えて封孔処理や溶融処理を施す必要はない。

【0022】

この絶縁性溶射膜 25 の膜厚は $20\ \mu\text{m}$ ~ $500\ \mu\text{m}$ が好ましく、特に好ましくは $50\ \mu\text{m}$ ~ $300\ \mu\text{m}$ である。その理由は、膜厚が $20\ \mu\text{m}$ を下回ると絶縁性、耐電圧性が低下し、例えば、双極型の静電チャックの場合では、正負電極間で電流の漏れが生じるからであり、一方、膜厚が $500\ \mu\text{m}$ を越えると、不経済であるばかりでなく、基体 22 の載置面 22a 上に載置される板状試料と温度制御部 27 との間の熱伝導性が低下し、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つことが困難となり、さらに、プラズマ透過性が低下し、プラズマの発生が不安定になるからである。

この絶縁性溶射膜 25 は、基体 22 と温度制御部 27 により囲繞されているので、耐プラズマ性は要求されない。

【0023】

温度制御部 27 を構成する材料としては、熱伝導性、導電性、加工性に優れた材料であれば特段制限されるものではなく、例えば、銅、アルミニウム、チタン、ステンレス等の金属、アルミニウム等の金属と導電性セラミックスとを含む導電性複合材料が好適に用いられる。例えば、導電性複合材料としては、アルミニウム中に炭化珪素を 20 ~ 70 重量%分散させたアルミニウム複合材が好適に用いられる。

【0024】

この温度制御部 27 の全面、少なくともプラズマに曝される面は、アルマイト処理またはポリイミド系樹脂によるコート処理されているのが好ましい。これらアルマイト処理またはポリイミド系樹脂によるコート処理により、温度制御部 27 の耐プラズマ性が向上する他、異常放電が防止されるため耐プラズマ安定性が向上し、また、表面傷の発生も防止し得る。

この温度制御部 27 は、流路 27a に水や He ガス等の冷却用媒体を循環させることにより、処理中の板状試料の温度を望ましい一定の温度に保つように温度制御することができる。

【0025】

接合剤層 28 を構成する材料（接合剤または接着剤）としては、絶縁性溶射膜

25と温度制御部27とを強固に接合し得るものであれば特に制限されるものではなく、例えば、シリコン系接合剤、フッ素樹脂系接合剤等の弾性を有する有機系接着剤、あるいはインジウム、インジウム合金等を含む軟質のろう剤等が好適に用いられる。

【0026】

上記の絶縁性溶射膜25は弾性を有しないので、弾性を有しない接合剤や硬質のろう剤では絶縁性溶射膜25と温度制御部27とを強固に接合（接着）することが困難となる。また、弾性を有する接合剤や軟質のろう剤は、弾性を有することから熱膨張緩和層としても作用し、熱ストレスによる接合剤層28の劣化もないので好ましい。この接合剤層28の厚みは、特に限定されないが、通常150 μm ～250 μm 程度である。接合剤層28の厚みが150 μm を下回ると十分な接合強度が得られず、一方、250 μm を越えると熱交換効率やプラズマ透過性が低下するからである。

【0027】

以上説明したように、本実施形態のサセプタ装置21によれば、静電吸着用内部電極23及び該静電吸着用内部電極23と給電端子24との接続部を薄厚の絶縁性溶射膜25により被覆し、この絶縁性溶射膜25と温度制御部27とを接合剤層28を介して接合することにより基体22と温度制御部27とを一体化したので、薄厚の絶縁性溶射膜25により従来の肉厚の支持板に取って代わることで温度制御部27と板状試料との間隔を狭めることができ、板状試料の温度制御を向上させることができ、したがって、温度制御部27と板状試料との間の熱伝導性及びプラズマ透過性を改善することができる。

【0028】

また、基体22の側周縁部にリング状のフランジ22cを、温度制御部27の上部の周縁部に前記フランジ22cと相補形状の切欠部27aをそれぞれ形成し、基体22のフランジ22cを温度制御部27の切欠部27aに嵌合することにより、静電吸着用内部電極23、絶縁性溶射膜25及び接合剤層28を基体22及び温度制御部27により囲繞し密閉状態としたので、これら静電吸着用内部電極23、絶縁性溶射膜25及び接合剤層28を腐食性ガスやプラズマから保護す

ることができる。したがって、異常放電等の発生を防止することができ、作動を安定化させることができ、耐久性を向上させることができる。

【0029】

[第2の実施形態]

図2は、本発明の第2の実施形態のサセプタ装置を示す断面図であり、このサセプタ装置41が第1の実施形態のサセプタ装置21と異なる点は、第1の実施形態のサセプタ装置21では、基体22の側周縁部にリング状のフランジ22cを、温度制御部27の上部の周縁部に前記フランジ22cと相補形状の切欠部27aをそれぞれ形成し、基体22のフランジ22cを温度制御部27の切欠部27aに嵌合する構成であるのに対し、本実施形態のサセプタ装置41では、基体42の下部の周縁部に切欠部42cを、温度制御部43の上部の周縁部に前記切欠部42cと相補形状のリング状のフランジ43aを、それぞれ形成し、温度制御部43のフランジ43aを基体42の切欠部42cに嵌合する構成とした点である。

【0030】

このサセプタ装置41は、第1の実施形態のサセプタ装置21と同様、基体42の上面が板状試料を載置する載置面42aとされるとともに下面42bに静電吸着用内部電極23が所定のパターンで配設され、この静電吸着用内部電極23に給電端子24の先端部が接続され、静電吸着用内部電極23の全面及び給電端子24と静電吸着用内部電極23との接続部が絶縁性溶射膜25により被覆され、この絶縁性溶射膜25と温度制御部43の上面とが接合剤層28を介して接合一体化された構成である。

なお、基体42の材質、温度制御部43の材質、及びその他の点については、第1の実施形態のサセプタ装置21と全く同様であるから、説明を省略する。

【0031】

このサセプタ装置41においても、静電吸着用内部電極23、絶縁性溶射膜25及び接合剤層28が基体42及び温度制御部43により囲繞されて密閉状態とされ、腐食性ガスやプラズマに露出しないようになっている。

本実施形態のサセプタ装置41においても、第1の実施形態のサセプタ装置2

1と同様、温度制御部43と板状試料との間の熱伝導性及びプラズマ透過性を改善することができる。

また、静電吸着用内部電極23、絶縁性溶射膜25及び接合剤層28を腐食性ガスやプラズマから保護することができ、したがって、異常放電等の発生を防止することができ、作動を安定化させることができ、耐久性を向上させることができる。

【0032】

【実施例】

以下、実施例を挙げ、本発明をさらに詳しく説明する。

ここでは、図1に示すサセプタ装置21を作製した。

「基体の作製」

炭化珪素粉末を5重量%含み、残部が酸化アルミニウム粉末からなる混合粉末を略円板状に成形し、その後、所定の温度で焼成し、直径230mm、厚み1mmの略円板状の炭化珪素-酸化アルミニウム（アルミナ）複合焼結体を得た。

次いで、この複合焼結体の上面（一主面）を平坦度が $10\mu\text{m}$ 以下となるよう研磨して板状試料を載置するための載置面とし、セラミックス製の基体22を得た。

【0033】

「静電吸着用内部電極の形成」

上記のセラミックス製の基体22の下面（他の主面）22bに、後の熱処理工程で静電吸着用内部電極となるよう、銀（Ag）74.3重量部と、銅（Cu）21.0重量部と、チタン（Ti）4.7重量部とからなる混合粉末と、有機溶剤と、有機バインダーを含有する塗布剤を、スクリーン印刷法にて印刷・塗布し、その後、所定の温度で乾燥し、静電吸着用内部電極形成層とした。

次いで、この静電吸着用内部電極形成層上の所定位置に、直径10mm、長さ20mmのコバル合金製の棒状体を垂直に立て、真空中、 780°C にて熱処理し、給電端子24が接続された、厚み $50\mu\text{m}$ の静電吸着用内部電極23を形成した。

【0034】

「絶縁性溶射膜の形成」

プラズマジェット溶射法により、上記の静電吸着用内部電極 23 の全面、及び給電端子 24 の先端部と静電吸着用内部電極 23 との接続部を覆うように、絶縁性溶射膜 25 を形成した。

溶射材としては、市販の酸化アルミニウム粉末（平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ ）を用い、平均厚みが $200\ \mu\text{m}$ の絶縁性溶射膜を形成した。

【0035】

「温度制御部の作製」

鋳込み成形法により、炭化珪素を 15 重量% 含むアルミニウムからなる直径 230 mm、厚み 30 mm の略円板状の温度制御部 27 を作製した。

この温度制御部 27 の内部には、冷媒を循環させる流路 26 と、給電端子 24 を貫通させる貫通孔 30 が形成されている。

【0036】

「接合一体化」

温度制御部 27 の上面をアセトンを用いて脱脂、洗浄し、この上面に主成分としてインジウム (In) を含むインジウム系ろう剤を塗布し、大気中、 200°C の温度下で加熱処理し、厚みが $200\ \mu\text{m}$ のろう材層を形成した。ただし、給電端子 24 を貫通させる貫通孔 30 の部分を除いて形成した。

その後、このろう材層上に、絶縁性溶射膜 25 が接し、かつ貫通孔 30 に給電端子 24 が挿通するように、静電吸着用内部電極 23 が形成された基体 22 を温度制御部 27 の上面に載置し、大気中、 200°C にて加熱処理し、接合剤層 28 を介して基体 22 と温度制御部 27 とを一体化した。さらに、給電端子 24 と貫通孔 30 との間にシリコン樹脂（絶縁材料）を充填して絶縁し、サセプタ装置 21 を得た。

【0037】

「評価」

上記により得られたサセプタ装置 21（実施例）、及び図 3 に示されるサセプタ装置 1（従来例）それぞれの静電吸着特性を評価した。

実施例及び従来例のサセプタ装置の載置面に、直径 200 mm のシリコンウエ

ハ（板状試料）を載置し、これらのサセプタ装置を、アルゴン（Ar）ガスを含むプラズマ雰囲気下において、シリコンウエハの面内温度が400℃となるように温度制御部内の流路に水（冷却用媒体）を流しつつ、シリコンウエハを載置面に静電吸着するため、静電吸着用内部電極に直流電圧：500V、750V、1000Vを印加した。

【0038】

その結果、実施例のサセプタ装置では、いずれの印加電圧でも何ら支障なくシリコンウエハを静電吸着することができたが、従来例のサセプタ装置では、印加電圧が1000Vのときに接合剤層に放電が生じ、安全装置が作動してシリコンウエハを静電吸着することができなかった。

また、実施例のサセプタ装置では、シリコンウエハ上のプラズマ処理を10000回行ってもプラズマが消失することはなく、プラズマの安定性も良好であった。

実施例のサセプタ装置の静電吸着特性を表1に示す。

【0039】

【表1】

印加電圧(V)	電流値(mA)	静電吸着力(kPa)
500	0.02	7
750	0.05	9
1000	0.15	11

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のサセプタ装置によれば、内部電極及び該内部電極と給電端子との接続部を被覆する絶縁性溶射膜と、温度制御部とを、接合剤層を介して接合したので、従来のサセプタ装置における支持板を絶縁性溶射膜に替えて薄膜化することができ、温度制御部と板状試料との間隔を小さくすることができ、温度制御部と板状試料との間の熱伝導性及びプラズマ透過性を改善することができる。

【 0 0 4 1 】

基体及び温度制御部のいずれか一方の周縁部に嵌合凸部を、いずれか他方の周縁部に前記嵌合凸部と嵌合する嵌合凹部を、それぞれ設け、前記嵌合凸部と前記嵌合凹部を嵌合し、前記絶縁性溶射膜及び前記接合剤層を密閉した構成とすれば、前記内部電極、前記絶縁性溶射膜及び前記接合剤層を腐食性ガスやプラズマから保護することができ、板状試料へのコンタミネーション（汚染源）やパーティクルの原因となる虞もない。

さらに、接合剤層がプラズマに曝されて異常放電を起こして安全装置が頻繁に作動することもなく、安定に作動することができ、しかも、耐久性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態のサセプタ装置を示す断面図である。

【図 2】 本発明の第 2 の実施形態のサセプタ装置を示す断面図である。

【図 3】 従来のサセプタ装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 2 1 サセプタ装置
- 2 2 基体
 - 2 2 a 載置面
 - 2 2 b 下面（他の主面）
 - 2 2 c リング状のフランジ
- 2 3 静電吸着用内部電極
- 2 4 給電端子
- 2 5 絶縁性溶射膜
- 2 6 流路
- 2 7 温度制御部
 - 2 7 a 切欠部
- 2 8 接合剤層
- 4 1 サセプタ装置
- 4 2 基体

4 2 a 載置面

4 2 b 下面（他の主面）

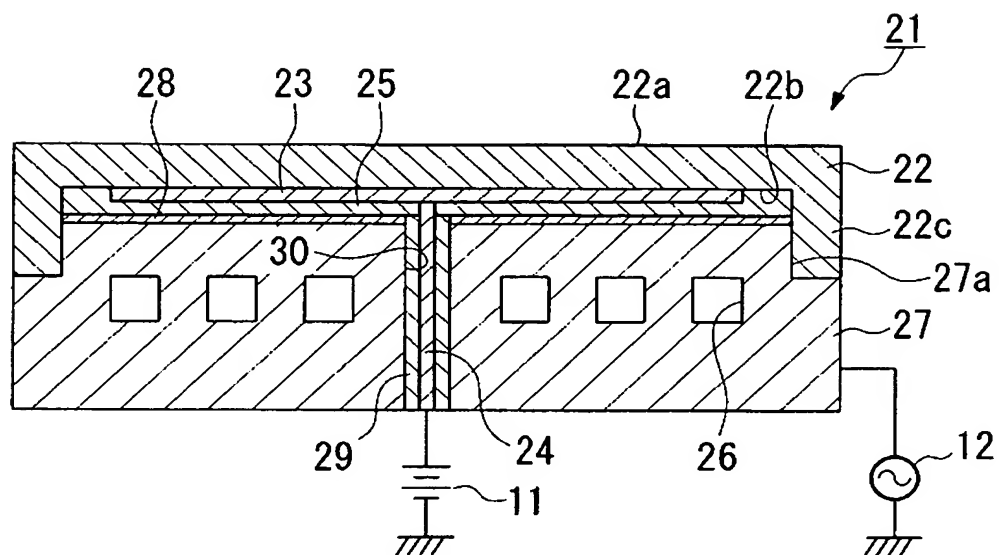
4 2 c 切欠部

4 3 温度制御部

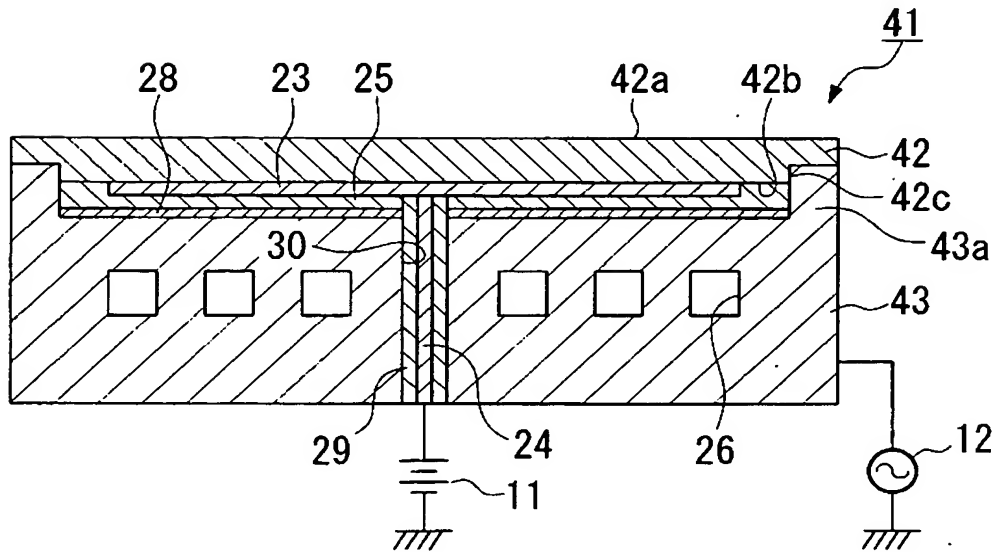
4 3 a リング状のフランジ

【書類名】 図面

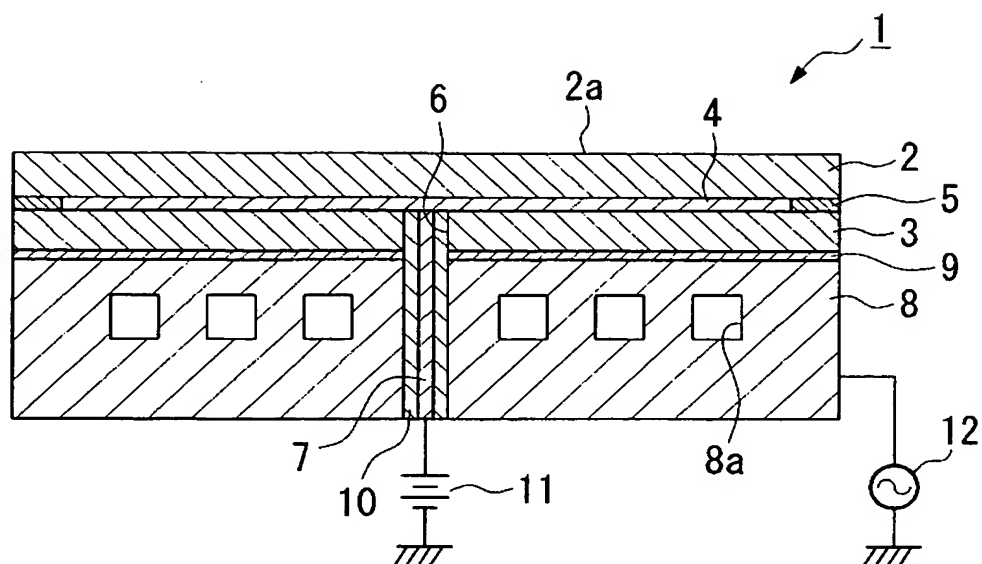
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 支持板の薄厚化を図ることができ、板状試料の温度の制御性及びプラズマ透過性を向上させることができ、板状試料のコンタミネーション（汚染源）やパーティクル発生の原因となる虞がなく、異常放電が生じ難く、作動の安定性が向上し、しかも、耐久性に優れたサセプタ装置を提供する。

【解決手段】 本発明のサセプタ装置 21 は、基体 22 と、基体 22 の下面 22b に配設された静電吸着用内部電極 23 と、給電端子 24 と、静電吸着用内部電極 23 及び給電端子 24 の静電吸着用内部電極 23 との接続部を被覆する絶縁性溶射膜 25 と、温度制御部 27 とを備え、絶縁性溶射膜 25 と温度制御部 27 とを接合剤層 28 を介して接合一体化し、基体 22 のフランジ 22c を温度制御部 27 の切欠部 27a に嵌合し、静電吸着用内部電極 23、絶縁性溶射膜 25 及び接合剤層 28 を密閉状態とすることを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-234078
受付番号 50201195371
書類名 特許願
担当官 第三担当上席 0092
作成日 平成14年 8月12日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000183266
【住所又は居所】 東京都千代田区六番町6番地28
【氏名又は名称】 住友大阪セメント株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】 100064908
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 3 4 0 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 2 6 6]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 7 月 2 4 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都千代田区六番町六番地 2 8
 氏 名 住友大阪セメント株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 1 年 8 月 2 3 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都千代田区六番町 6 番地 2 8
 氏 名 住友大阪セメント株式会社